

0012329904 - Drawing available

WPI ACC NO: 2002-271945/200232

Goods control system for library, has reader/writer installed in every partition of bookshelf to read user ID and write it to specific area taken by him

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Inventor: ODA Y

Patent Family (1 patents, 1 countries)

Patent Application

Number	Kind	Date	Number	Kind	Date	Update
JP 2001229263	A	20010824	JP 200040484	A	20000218	200232 B

Priority Applications (no., kind, date): JP 200040484 A 20000218

Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing	Notes
JP 2001229263	A	JA	10	9		

Alerting Abstract JP A

NOVELTY - A reader/writer (105) installed in every partition of a bookshelf (100) reads the user RFID (106) and writes it to specific area (111) of book (110) taken by him. When the user carrying the book passes through outlet gate, another reader/writer installed in an outlet gate detects the RFID of the user and the book.

USE - In library.

ADVANTAGE - Since users and books taken by him are automatically detected, lending of books can be well managed.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The figure shows the schematic block diagram of goods control system.

100 Bookshelf

105 Reader/writer

106 User RFID

110 Book

111 Specific area of book

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-229263
(P2001-229263A)

(43)公開日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 17/60		G 0 6 K 17/00	L 5 B 0 4 9
G 0 6 K 17/00		G 0 6 F 15/21	Z 5 B 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-40484(P2000-40484)

(22)出願日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 黄田 保憲

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

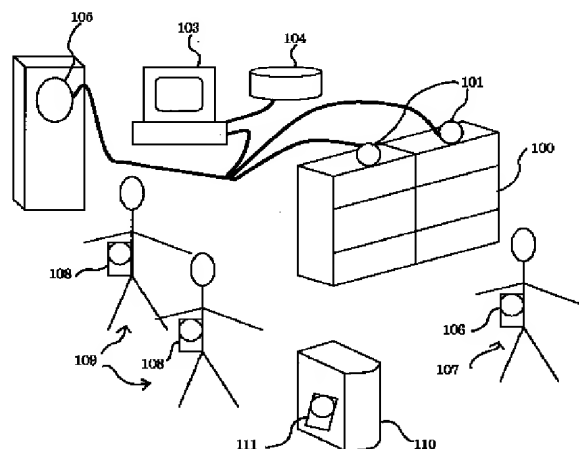
Fターム(参考) 5B049 BB11 BB61 CC27 CC39 DD04
DD05 EE01 EE23 EE28 FF04
FF08 FF09 GG03 GG06 GG07
5B058 CA15 YA01 YA20

(54)【発明の名称】 物品管理システム

(57)【要約】

【課題】 物品の貸出等の管理を容易にする。

【解決手段】 図書室の出口ゲートにリーダ・ライタ105を設置する。書棚100には各区画ごとにリーダ・ライタ101を設ける。各区画内の書籍110には書込領域を持つRFID111を装着する。RFID106を持った利用者107が書棚100に近づくと、リーダ・ライタ101はそのRFID106から利用者107のID番号を取得し、それを書棚100内の書籍110のRFID111に書き込む。利用者107が書籍110を手を持って出口ゲートを通過すると、リーダ・ライタ105が利用者及び書籍のRFID106及び111を検知する。複数の利用者が同時に出口ゲートを通過しても、個々の書籍のRFID111には、その書籍を置き場所から取り出した利用者のID番号が書かれているので、それを読み出すことにより借り出した者を特定できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 管理領域からの物品の持出を管理する物品管理システムであって、
 管理対象の物品に装着され、その物品の固有IDを記憶すると共に読み書き可能な書込み領域を有するRFIDと、
 利用者に携帯され、その利用者の固有IDを記憶するRFIDと、
 前記管理領域内にある前記物品の保管区画を通信領域に収める第一のリーダー・ライタであって、その通信領域内にいる前記利用者のRFIDから固有IDを読み取り、読み取った利用者の固有IDを前記通信領域内にある前記物品のRFIDの書込み領域に書き込む第一のリーダー・ライタと、
 前記管理領域の出口を通信領域に収め、その通信領域を通過する利用者及び物品のRFIDから、各々の固有ID、及び物品のRFIDの書込み領域の情報を読み取る第二のリーダー・ライタと、
 前記第二のリーダー・ライタが読み取った利用者及び物品の固有IDと、物品のRFIDの書込み領域の情報とから、当該物品を持ち出した利用者を判定する判定手段と、
 を備える物品管理システム。

【請求項2】 請求項1に記載の物品管理システムであって、
 前記判定手段は、前記第二のリーダー・ライタで読み取った前記物品のRFIDの書込み領域の情報が、同時に読み取った1以上の前記利用者の固有IDのいずれかに対応する場合、その対応する利用者がその物品を持ち出したと判定することを特徴とする物品管理システム。

【請求項3】 管理領域からの物品の持出を管理する物品管理システムであって、
 管理対象の物品に装着され、その物品の固有IDを記憶するRFIDと、
 利用者に携帯され、その利用者の固有IDを記憶するRFIDと、
 前記管理領域の出口を通信領域に収め、その通信領域を通過する利用者及び物品のRFIDから、各々の固有IDを読み取るリーダー・ライタと、
 前記リーダー・ライタで利用者及び物品の固有IDを同時に読み取った場合、その利用者がその物品を持ち出したと判定する判定手段と、
 を備える物品管理システム。

【請求項4】 管理対象の物品に装着され、その物品の固有IDを含む情報を記憶するRFIDと、
 利用者に携帯され、その利用者の固有IDを記憶すると共に、読み書き可能な書込み領域を有するRFIDと、
 管理領域内にある前記物品の保管区画を通信領域に収める第一のリーダー・ライタであって、その通信領域内において前記利用者のRFIDを検知した場合に、前記通信

領域内の物品のRFIDから記憶情報を読み出し、その利用者のRFIDの書込み領域に書き込む第一のリーダー・ライタと、
 前記利用者のRFIDの書込み領域に書き込まれた情報に基づき、前記利用者に対して前記保管区画内の物品に関する情報を提示する情報提示手段と、
 を備える物品管理システム。

【請求項5】 利用者に携帯され、固有ID及び読み書き可能な書込み領域を有するRFIDと、
 グループとして指定された複数の前記RFIDの中で代表となるものの選択を受け付け、選択されたものの固有IDをそのグループに属する各RFIDの前記書込み領域に対して代表IDとして書き込むとともに、そのとき選択された代表のRFIDの前記書込み領域に入金額を書き込む第一のリーダー・ライタと、
 前記各RFIDの書込み領域に使用額を書き込むことのできる第二のリーダー・ライタと、
 出口ゲートに設けられた第三のリーダー・ライタと、
 前記第三のリーダー・ライタで読み取られた各RFIDの情報に基づき、同一の代表IDを有するRFIDから読み出した使用額をその代表IDを固有IDとしてもつRFIDに書き込まれた入金額から清算する手段と、
 を備えるシステム。

【請求項6】 請求項1又は請求項2又は請求項4に記載のシステムであって、更に前記物品の保管区画への利用者の近接を検知する、前記第一のリーダー・ライタよりも検知範囲の狭い利用者検知手段を備え、この利用者検知手段で利用者が検知された場合にのみ、前記第一のリーダー・ライタを動作させることを特徴とする物品管理システム。

【請求項7】 請求項1又は請求項2又は請求項4に記載のシステムであって、複数の第一のリーダー・ライタを、隣り合うもの同士で互いの通信領域を重ね合わせつつ一列に配列し、その配列において奇数番とリーダー・ライタと偶数番のリーダー・ライタとを交互に動作させることを特徴とする物品管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、図書館における書籍の貸出管理など、ある区域からの物品の持出の管理のためのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来は利用者が書籍を取り出し、特定の場所に持っていき書籍に付加されたバーコードまたは磁気ストライプを読んで清算や貸出処理を行っていた。また、書籍を手にとって見るか、その書籍のIDを入力してデータベースから情報を取り出すことによってしかその書籍情報を得ることはできなかった。

【0003】近年、様々な用途にRFIDが用いられるようになってきている。RFIDは、ID情報その他の情報

を記憶した記憶チップと通信のためのアンテナとを備えたモジュールであり、リーダ・ライタという別のアンテナと電磁誘導の原理で通信を行い、情報のやり取りを行うことができる。RFIDとしてはカードサイズのものやもっと小型のものなどがよく用いられている。

【0004】このようなRFIDとリーダ・ライタはその通信距離や利用周波数帯に応じて、密着型（無電池、通信距離数ミリ程度）、近接型（無電池、通信距離20-30cm程度）、近傍型（無電池、通信距離70-100cm程度）、マイクロ波型（電池有り、通信距離数m程度）と呼ばれている。また、これらのシステムでは近年マルチリード、即ち、複数のRFIDを同時に読む機能が実用化されている。

【0005】このRFIDを使って図書や物品の貸借管理を行うシステムがいくつか提案されている。RFIDを既存の図書貸借システムに応用した例は特開平10-307871号公報に示されるものがある。このシステムでは、利用者がカウンタまで行き、そこに設けられた端末の読取部に自分のIDカードと書籍を近づけることにより、貸出、返却の処理をしていた。この場合、貸出等の処理は、1つの端末につき1人ずつしかできない。

【0006】これに対して、本出願人は、特願平11-345334号にて複数人について同時並列的に貸借処理を行う技術を提案している。この技術では、RFID-リーダ・ライタのシステムに距離認識の機能を設け、書籍のRFIDと利用者のRFIDとが同時に同じ距離範囲内で認識された場合に、貸出又は返却が行われたと判断する。ただし、この技術では、RFIDに通信範囲の異なる複数のアンテナを内蔵させる必要があり、コストが高くなる。

【0007】また、商品の近くに無線アンテナを置き、書込まれた内容を小型携帯端末機で読みとることができるシステムが近年開発された。しかし、これは各アンテナから発せられるアイテム情報を予め設定しておく必要がある。磁気を使ったシステムであるが、利用者に貸借物の関連物品をも表示できるシステムが特開平10-320638号公報に開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、複数人について同時に貸出処理をすることができるシステムを提供することを目的とする。また、本発明は、利用者が物品を直接手に取ったり、中身を改めたりしなくても、その物品の情報を取得することができるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係るシステムは、管理領域からの物品の持出を管理する物品管理システムであって、管理対象の物品に装着され、その物品の固有IDを記憶すると共に読み書き可能な書込み領域を有するRFIDと、利用者に

携帯され、その利用者の固有IDを記憶するRFIDと、前記管理領域内にある前記物品の保管区画を通信領域に収める第一のリーダ・ライタであって、その通信領域内にいる前記利用者のRFIDから固有IDを読み取り、読み取った利用者の固有IDを前記通信領域内にある前記物品のRFIDの書込み領域に書き込む第一のリーダ・ライタと、前記管理領域の出口を通信領域に収め、その通信領域を通過する利用者及び物品のRFIDから、各々の固有ID、及び物品のRFIDの書込み領域の情報を読み取る第二のリーダ・ライタと、前記第二のリーダ・ライタが読み取った利用者及び物品の固有IDと、物品のRFIDの書込み領域の情報とから、当該物品を持ち出した利用者を判定する判定手段と、を備える。

【0010】このシステムでは、物品の保管区画に近接した利用者の固有IDが、第一のリーダ・ライタからその物品のRFIDに書き込まれる。物品が第一のリーダ・ライタの通信領域から外れると、その書込は行われなくなるので、利用者が保管区画から物品を持ち出した場合、その物品の書込み領域に最後に固有IDを書き込まれた利用者が、その物品を保管区画から取り出したものと推定できる。したがって、複数の利用者が同時に出口ゲートを通過した場合でも、物品のRFIDの書込み領域の情報を読み出すことにより、それら複数の利用者のうちで、その物品を持ちだそうとしている者を特定できる。

【0011】また本発明に係るシステムは、管理対象の物品に装着され、その物品の固有IDを含む情報を記憶するRFIDと、利用者に携帯され、その利用者の固有IDを記憶すると共に、読み書き可能な書込み領域を有するRFIDと、前記管理領域内にある前記物品の保管区画を通信領域に収める第一のリーダ・ライタであって、その通信領域内において前記利用者のRFIDを検知した場合に、前記通信領域内の物品のRFIDから記憶情報を読み出し、その利用者のRFIDの書込み領域に書き込む第一のリーダ・ライタと、前記利用者のRFIDの書込み領域に書き込まれた情報に基づき、前記利用者に対して前記保管区画内の物品に関する情報を提示する情報提示手段とを備える。

【0012】このシステムによれば、利用者が物品を手にとらなくても、その物品についての情報を取得することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）について、図面を参照して説明する。

【0014】[実施形態1] この実施形態では、RFID/リーダ・ライタとしてはマイクロ波型または近傍型を利用することとする。図1は、この実施形態のシステムの概略構成図である。ここでは、管理対象の物品が書

籍であるとし、図書室に置かれた書棚100内の書籍110の貸出管理のための実施形態を説明する。

【0015】書棚100には、一区画ごとに、その区画内の領域、及びその区画の前面領域を同時に通信領域とするように、第一のリーダ・ライタ101が設置されている。

【0016】書棚100に配置される各書籍110には、RFID111が装着されている。このRFID111の記憶チップは、一意的なID番号を固定記憶する領域と、各種の情報を読み書き可能な書込み領域とを含み、更にこれら領域に対する読み書きのための回路を備えている。

【0017】一方、利用者107は、ID番号を記憶したチップを備えるRFID106を携帯する。

【0018】書籍110及び利用者107のRFID111及び106は、リーダ・ライタから質問波を受信すると、記憶チップの中に記憶したID番号などの情報を含んだ応答波を返信する。

【0019】書棚100に設けられた第一のリーダ・ライタ101は、所定の検査間隔ごとに質問波を送り、当該リーダ・ライタ101の通信領域内にいる利用者107のRFID106からの応答波を受信し、受信した応答波からID番号の情報を取得する。なお、質問波を発した場合、書籍110のRFID111からも応答波があるが、例えば利用者に与えるID番号を書籍に与えるID番号と異なる範囲の数値（例えば最上位桁で区別するなど）としておけば、受信したRFIDのID番号から利用者のものだけを抽出することができる。また、この代わりに、第一のリーダ・ライタ101から、利用者のID番号の数値範囲を指定して、その範囲のRFIDのみが応答するように指示する質問波を発してもよい。

【0020】このような処理により、検査間隔ごとに、書棚100の近傍にいる利用者を特定することができる。そして、このようにして利用者107のRFID106の検知が行われる度に、第一のリーダ・ライタ101は、検知した利用者のID番号を通信領域内にある全ての書籍110のRFID111に書込むようにする。

【0021】図2は、書籍110に付けられたRFID111が記憶するデータの論理構造を示す。RFID111には、基本的に、そのRFID111自体の固有のID番号200と、書込み領域に対して第一のリーダ・ライタ101から書き込まれる書込みID番号201とが記憶される。書込みID番号201には、検知した利用者のID番号をそのまま書き込むのではなく、その利用者ID番号に対して、書込みID番号である旨を示す桁を付け加えた番号を書き込むようにしてもよい。これにより、利用者のRFID106から読み出される固有ID番号と、書籍のRFID111から読み出された書込みID番号（これは利用者のID番号に対応する）とを区別することができる。

【0022】書籍110のRFID111が保持する書込みID番号201は、検査間隔ごとに、第一のリーダ・ライタ101により更新される。すなわち、第一のリーダ・ライタ101は、利用者のRFID106から応答波を受信するごとに、応答波から読み取った利用者のID番号を、通信領域内の各書籍110のRFID111の書込み領域に上書きしていく。そして、書籍110が第一のリーダ・ライタ101の通信領域から外れると、以降この書籍のRFID111の書込みID番号201は更新されない。したがって、ある利用者107が書棚100から書籍110を取り出して書棚100から離れた場合は、その書籍110のRFID111の書込み領域には、その利用者107のID番号が書き込まれていることになる。なお、書籍のRFID111は、応答波を発する際には、当該書籍の固有ID番号200だけでなく、書込みID番号201の情報も、その応答波に含まれる。

【0023】図書室の出口には、第二のリーダ・ライタ105が設置される。第二のリーダ・ライタ105は、出口の全域を自己の通信領域内に収める。出口が複数ある場合は、個々の出口ごとに第二のリーダ・ライタ105を設置する。第二のリーダ・ライタ105は、所定の検査間隔ごとに質問波を発し、それに対する利用者及び書籍のRFIDからの応答波を待ち受けている。

【0024】利用者109が書籍110を携帯して図書室から出ようとする時、出口に設けられた第二のリーダ・ライタ105の通信領域を通過することになる。第二のリーダ・ライタ105は、その通信領域を通過する利用者109のRFID108と、携帯された書籍110のRFID111を読み取る。このとき、利用者のRFID108からは利用者の固有ID番号が読み取られ、書籍のRFID111からは当該書籍の固有ID番号200と、書込み領域に書き込まれた書込みID番号201とが読み取られる。

【0025】第二のリーダ・ライタ105は、検査タイミングごとに、その時の質問波に対応して受信した応答波から抽出したID番号の情報を管理コンピュータ103に送信する。管理コンピュータ103は、このとき受け取ったID番号群の情報に基づき、貸出処理を行う。

【0026】管理コンピュータ103が、所定検査間隔ごとの個々の検査タイミングにおいて、第二のリーダ・ライタ105から受け取るID番号群には、利用者の固有ID番号、書籍の固有ID番号、及び書籍のRFID111から読み出された書込みID番号（図2参照）のすべてが含まれ得る。ここで、ある検査タイミングに受け取ったID番号群が利用者の固有ID番号のみである場合、書籍110は図書室から持ち出されていないので、貸出処理は行わない。

【0027】ある検査タイミングに受け取ったID番号群に、利用者の固有ID番号と書籍の固有ID番号の両

方が含まれる場合、その時の利用者のID番号が1つだけであれば、その利用者がそれら書籍（共に固有ID番号で特定できる）を借り出したものと判断できる。この場合、管理コンピュータ103は、その利用者がそれら書籍を借りた旨の情報を、貸出管理データベース104に登録する。

【0028】一方、第二のリーダー・ライター105で、1以上の書籍と複数の利用者が同時に出口を通過したことが検知された場合は、取扱が多少複雑になる。出口通過の“同時”性は、検査間隔（すなわち質問波の送信間隔）ごとに判定される。したがって、第二のリーダー・ライター105の通信領域を通過するのが検査間隔以上離れていれば、それら利用者は別々のタイミングで検出されることになる（すなわち“同時”ではなくなる）。近年のRFIDシステムでは、多数のRFIDを0.1秒以下で読み取る（マルチリード）ことができるので、検査間隔は0.1秒以下の短い時間に設定することができる。したがって、複数の利用者が出口で“同時”に検出されることは、おこりにくい。

【0029】書籍と複数の利用者が出口を“同時”に通過した場合（正確には同時に通過したと記録された場合）、その書籍がそれら利用者のいずれによって持ち出されたかを判定する必要がある。管理コンピュータ103は、このような場合、書籍のRFID111から読み取られた書込みID番号201の情報を利用して、その判定を行う。この判断の仕方を図3を用いて説明する。図3において、横軸は時間を表わし、各検査タイミングTi（iは整数）に取得されたID番号群が、そのタイミングの上に列挙されている。

【0030】説明の便宜上、図3では、書籍及び利用者の固有ID番号はI*（*は数字）の形で、書込みID番号はW*の形で記述する。例えば、“I1”と“W1”は、共にID番号1番の利用者に関するものであるが、前者は利用者RFID108から読み出された固有番号、後者は書籍RFID111から読み出された書込みID番号である。利用者の固有ID番号“I*”は単独であるが、書籍の固有ID番号“I*”には書込みID番号“W*”が付随している。書籍のRFID111からそれら固有ID番号及び書込みID番号が同時に受信されるからである。

【0031】検査タイミングT1においては、利用者は固有ID“I1”の人が1人だけ検知されているだけなので、その人がID番号“I2”及び“I3”の2冊の書籍を携帯していることが分かる。このことは、“I2”及び“I3”に付随する書込みID番号が共に“W1”（1番の利用者に対応）であることからわかる。この場合、管理コンピュータ103は、ID番号“I2”及び“I3”の書籍をID番号“I1”の利用者が借り出したと判断して、管理データベース104に必要な事項を登録する。

【0032】一方、検査タイミングT2では、ID番号“I1”、“I4”の2人の利用者が同時に検知されており、書籍の方も“I2”、“I3”及び“I5”の3冊が同時に検知されている。管理コンピュータ103は、これら3冊が、それぞれ前述の2人のうちのいずれによって借り出されたかを、それら書籍の固有ID番号“I*”に付随する書込みID番号“W*”によって判断する。すなわち、書籍ID“I3”には書込みID番号“W1”が付随しているため、この書籍“I3”は利用者“I1”によって借り出されたと判断できる。同様に書籍“I2”及び“I5”は、利用者“I4”によって借り出されたと判断できる。管理コンピュータ103は、このようにして、複数人が同時に出口を通過した場合でも、各々がどの書籍を持ち出したかを特定し、データベース104への登録などの貸出のための処理を行うことができる。

【0033】このように、本実施形態によれば、利用者は貸出しカウンタなどに書籍を持って行かなくても、出口を通過するだけで自動的に貸出処理を受けることができる。また、本実施形態では、複数人が同時に出口を通過したとしても、各々がどの書籍を持ち出したかを弁別し、貸出処理を行うことができる。したがって、本実施形態によれば、図書室の出口を、一人ずつ通るような窮屈なものにする必要がなくなる。

【0034】[実施形態2] RFID／リーダー・ライターのシステムとしてはマイクロ波型または近傍型を利用することとする。システム構成自体は、図1に示した実施形態1のものと同様でよい。すなわち、書棚100の一区画ごとに、その区画内と、その区画の前面に立つ人間とを通信領域に収めるように第一のリーダー・ライター101を設置する。各書籍110には、固有ID番号と、その書籍の書誌情報、内容紹介情報など各種の書籍情報と、を固定記憶するRFID111が装着される。一方利用者107は、固有ID番号を記憶すると共に、読み書き可能な書込み領域を保持するRFID106を携帯する。

【0035】第一のリーダー・ライター101は、ある一定間隔で質問波を送り、通信領域内にいる利用者のRFID106を検知する。利用者のRFID106の検知が行われる度に、第一のリーダー・ライター101は、通信領域内にある全ての書籍に装着されたRFIDから固有ID番号及び書籍情報を読み出し、それらの情報を、検知した利用者のRFID106に送信し、書込む。利用者のRFID106では、受信した情報を書込み領域に書き込む。

【0036】利用者のRFID106の記憶情報は、別のリーダー・ライターを用いてその中身を読み取ることができる。例えば、小型のリーダー・ライターを内蔵した携帯用小型ノートパソコンを利用者が携帯しておけば、そのノートパソコンにてRFID106に記憶された書籍情報

を読み出して表示することができる。あるいは利用者のRFIDを、ノートパソコンのタイプIカードまたはタイプIIカードの規格に準拠したものとしたり、あるいはアダプターを介してノートパソコンに接続可能なものとしてもよい。図4はタイプIまたはIIカード400に、RFIDのアンテナ401を組み入れた構成を表わしている。

【0037】この実施形態によれば、書籍が陳列されている書棚の近傍に行くだけで、利用者の手元（すなわちRFID）にそれら書籍の情報が格納されるので、携帯端末などを用いてその情報をRFIDから読み出して表示することができる。したがって、本実施形態によれば、書籍を実際に手に取らなくても、ある程度の情報を得ることができる。特に、書籍が手の届かないような場所にある場合に便利である。

【0038】また、本実施形態によれば、利用者が書棚から離れた後でも、周りにあったものが何であったかの再確認が人間の記憶力に頼らずに行うことができる。第一のリーダ・ライタのアンテナの位置を変えるだけで、対象とする書籍の読取り範囲を変えることができ、データの登録は一回だけで済む。

【0039】なお、上記実施形態では、書籍のRFIDに固有ID番号だけでなく、書誌情報などの情報も記憶させたが、この代わりに、書籍のRFIDには固有ID番号だけを記憶させるようにしてもよい。この場合、利用者のRFIDには、第一のリーダ・ライタ101で読みとれた書籍の固有ID番号のみが書き込まれることになる。利用者が携帯するノートパソコンでは、利用者のRFIDからこのID番号を読み出し、このID番号に対応する書籍情報を管理データベース104から読み出して表示するようにする。

【0040】〔実施形態3〕遊園地でなどではいくつかのポイントでチケットを切ったり、あるいは食堂や土産物屋では現金を使ったりするなど不便な場合が多い。特に人数が多い場合には待ち時間が生じて顧客の不快感を誘うものである。これに対して、共通の電子マネー付きRFIDを使うことなどが提案されている。しかし、家族づれなどの場合、個々の子どもに電子マネーの形態でもお金をいくらか与えるのは、子どもが小さい場合などは、紛失の問題に加えて、親にとっては子供の管理ができなくなり頭痛の種である。

【0041】従って、旧来通りの金銭管理の仕方を保ちながら、RFIDの特色を利用してそのような管理を容易に行える仕組みが求められる。

【0042】例えば、典型的な4人家族の場合、親の一人が清算機能を持つRFIDカード（親カードと呼ぶ）を持ち、他の3人には清算機能を持たないRFIDカードを持たせる。ただし、清算機能のないRFIDカードには、親カードのID番号を記憶させることにする。また、どのRFIDカードにも利用額を追記できるように

する。また、利用上限額の欄を設け、使いすぎを防ぐようにしてもよい。

【0043】まず、利用者は遊園地入り口で入園料を支払う他に、乗り物等のチケット代金や買い物に充てる金額を前払いし、電子マネー機能付きRFIDカードを交付してもらう。家族等のグループには、各人ごとに1枚ずつRFIDカードを交付することができ、本実施形態では、それら複数のカードのうちで清算機能（すなわち電子マネー機能）を持たせる親カードを限定することができる。

【0044】RFIDカードが記憶するデータの論理構造の一例を、図5に示す。この例では、RFIDの記憶データ構造は、固有ID欄500、親ID欄501、メンバー数欄502、入金額欄503、及び使用額欄504、の五つを含む。固有ID欄500には、当該RFID固有の一意的なID番号が書き込まれる。親ID欄501には、グループに対して複数のRFIDカードを発行した場合、その中で清算機能を持つ代表のカード（親カード）のID番号が書き込まれる。親カード自身では、固有ID欄500と親ID欄501の番号は一致する。また、親カードのID番号に加えて、実際の氏名を書込むようにすれば下記の迷子案内の場合に有用になる。メンバー数欄502には、グループのメンバー数が書き込まれる。入金額欄503には、カード発行時に前払いされた金額が書き込まれ、これが電子マネーとなる。実際に清算機能を持つのは親カードだけなので、子カード（グループ各自のカードのうち、親カード以外のもの）に入金額を書き込むのはあまり意味がないが、リーダ・ライタの処理を簡便化するために、入金額を全てのカードに書込むようにしても良い。さらに、子カードの場合、仮の最大使用額を書き込み、使いすぎを防ぐようにすることもできる。使用額欄504は、各自が催しもののチケットや売店での品物の購入に用いた金額が書き込まれる。

【0045】図6は、入場時などに行われる、RFIDカードの記憶内容の初期化処理の処理アルゴリズムを表わす。

【0046】最初に、利用者（グループ）に使用するRFIDカードを何枚か選ばせて、リーダ・ライタに読ませる（ステップ611）。そして、それらカードのうち、清算機能を持たせる親カードを選択する（ステップ612）。親カードは、リーダ・ライタ側で自動的に決めても良いし、利用者を選ばせても良い。簡単な方法として選ばれたカードのうちIDの最小のものを選ぶなどの方法が考えられる。

【0047】親カードが選ばれると、リーダ・ライタはそのカードのID番号を、全てのカードの親ID欄501に書き込む（ステップ613）。この場合、親カード自身は、固有ID欄500の自己のIDと、親ID欄501に書込まれた親IDとが同じになるので、このこと

から、後でそのカードの内容を読込んだ時、そのカードが親カードであることが認識できる。

【0048】次に、リーダ・ライタに読まれたカードの枚数はただちに分かるので、この枚数をそれら全カードのメンバ数欄502をに書込む(ステップ614)。なお、このメンバ数は、親カードの処理の際だけに用いられるものであるが、ここでは、親カードだけに対して選択的に書込を行うよりも全カードに書き込む方が処理として容易なので、ここではすべてのカードに書き込むことにする。最後に、利用者が前払いした金額を端末などから入力し、その数値を親カードの入金額欄503に書込む(ステップ615)。なお、リーダ・ライタによる書込処理を単純化するために、グループの全てのカードに入金額を書込んでもよい(この場合、清算側のシステムで、子カードの入金額欄の値を無視すればよい)。

【0049】さて、家族等のグループの遊園地内での購買に対する清算は、出口ゲートでなされる。本実施形態のシステムでは、出口ゲートにリーダ・ライタを設ける。そして、グループが遊園地を出る際、リーダ・ライタが設置された出口ゲートにて、RFIDカード群のうち親ID欄501の値が同じ各カードの使用額欄504の値が、その親カード番号をもつカードの入金額欄503の値から引かれるようにする。ここで、お金の余りや不足分はその場で清算するものとする。

【0050】ここで、出口ゲートでは、親カードが来た場合にはそのID番号と入金額、メンバ数を読み取り、コンピュータ内に記憶する。清算はグループの全てのカードの利用額が清算されて初めて終わる。従って、子供がはぐれたりして、同じ列内だが、後ろに入る場合や、別の列に入る場合、しばらくしてからゲートを通る場合なども問題なく処理される。また、子カードの携帯者が先にゲートを通った場合もそれを記憶して、親カード携帯者が出口ゲートを出る際に清算がなされるので、この場合も問題なく清算処理が行われるのは容易に分かる。

【0051】この清算方法のアルゴリズムを図7に示す。この処理では、まず初めに、残高や未処理カード数は0に初期化されているものとする。残高は、電子マネーの残高であり、未処理カード数はグループ各自のRFIDカードのうち出口から出ていない(すなわち清算がなされていない)カードの数である。この二つのデータは負の値にもなることに注意する。負数を考えることによって、子カードが先に通過しても問題が起これなく処理が可能となる。すなわち、子カードが先に通過した場合には、残高を負数(すなわち貸し越し)とし、後に親カードが通過した際に入金額503からそれを引くことで清算する。この未処理数、残高は、コンピュータ内の処理で用いる変数であり、最初にグループのカード群の選択が行われたときに初期化される。また、これらの変数は、親カードの引数をもつものとする。したがって、

異なるグループの数だけ、未処理数、残高の変数が存在することになる。

【0052】出口ゲートのリーダ・ライタは、ある一定間隔で質問波を送ってカードからの応答波を待っており、応答波がなければ質問波を送り続ける(ステップ621)。カードがゲートを通過したことを検出すると(ステップ621の結果がY)、リーダ・ライタはそのカードのデータを全て読み出し、最初にそれが親カードか調べる。これは、データ入力の時に説明したように、カードの固有ID欄500の値と親ID欄501の書き込みデータ(親ID)の値とが一致したとき、そのカードが親カードであると判定できる(ステップ622)。もし、読み取ったカードが親カードであれば、そのカードの入金額欄503の値を「残高」に加算し、記録する(ステップ623)、次に、そのカードのメンバ数欄502の値を、「未処理カード数」に加える(ステップ624)。ここで、残高のように未処理カード数に書込まないのは親カードでないものが先にゲートを越す場合があるからである。その後、その親カード自身の使用額欄504の値を残高から差し引き(ステップ625)、未処理カード数の値を1減らす(ステップ626)。

【0053】ステップ622で、通過したカードが子カードであると判定された場合は、直接ステップ625及び626に移り、そのカードの使用額欄504の値を残高から引き、未処理カード数を1減らす。

【0054】そして、未処理カード数を1減らした後、未処理カード数が0であるかどうかを検査し(ステップ627)、0であるならば、グループの全てのカードの清算が終わったということなので、清算処理を終了する。そうでなければ(ステップ627のN)、次のカードの通過を待つため、ステップ621に戻る。

【0055】このような処理により、グループのすべての人の使用額を清算することができる。

【0056】なお、使用されたカードは使いきりでも良いし、回収しても良いし、次回持参使用する場合には入金額のプレミアムを付けるなどをして資源の節約を行うようにしても良い。また、遊園地の要所要所にそれぞれリーダ・ライタを置き、現在までの使用料の合計を計算したり、中間的に清算したりして、金の使いすぎなどを事前に分かるようにしても良い。また、迷子になった場合にこのカード内容を読むことによって親IDから登録されている名前を検索することもできるようにしたり、前記したように親の名前そのものをカードに書き込み、親の名前がただちに読まれるようにしても良い。

【0057】このように、本実施形態によれば、特定領域から退出の際に、ある特定の人のRFIDに対して、時間的に異なる時に退出する自分自身も含む関連メンバのRFIDの清算処理などをすることができる。清算処理によって、はぐれたものがあるかどうかただちに分かり、更に、迷子処理の際最も必要となる親名がただち

に分かる。

【0058】〔実施形態4〕第一のリーダ・ライタ101が設置してある近くに、赤外線式監視システムを配置する。1つのリーダ・ライタ101に対し、1つの赤外線式監視システムを設ける。赤外線式監視システムは、赤外線を発し、その赤外線の反射を検出することにより、カバー領域内に物体が存在するか否かを判断する。赤外線式監視システムのカバー範囲は、書棚の1区画（すなわちリーダ・ライタ101のカバー範囲）の近傍範囲とし、書棚の前に立った人は検知しないような範囲に設定する。これは、利用者が書棚内の書籍に手を伸ばしたときだけ、検知できるようにするためである。

【0059】本実施形態では、赤外線監視システムで利用者が検知された時のみ、そのシステムに対応するリーダ・ライタ101を作動させる。以降のリーダ・ライタ101の動作は実施形態1で示したものと同様である。

【0060】この実施形態によれば、利用者が書棚に手を伸ばしたときのみ電力消費の多いリーダ・ライタ101が作動するので、電力の節約ができる。また、書籍のRFIDへの書き込みID番号201（図2参照）の書き込みが、利用者が書棚に手を伸ばしたときにしか行われないので、書籍を手取る利用者のID番号が確実に書籍のRFIDに書き込まれるとともに、他の人のID番号が書籍に書き込まれる確率が小さくなる。

【0061】また、出口ゲートにも、出口をカバーする赤外線監視システムを設け、このシステムで利用者の通過を検知したときのみ第二のリーダ・ライタ105を作動させるようにすれば、第二のリーダ・ライタ105の消費電力を低減できる。

【0062】なお、以上では赤外線を用いたが、他の電磁波を用いた方式も同様に考えられる。

【0063】〔実施形態5〕実施形態1のようなシステムを構築する場合、通常は、書棚に設置する第一のリーダ・ライタ101が複数あった場合、それらは通信領域が重ならないように、かつ各区画の書籍が全てカバーできるように、設置すると考えられる。通信領域が重ならないようにするのは、リーダ・ライタ101同士の間での電波の干渉を防ぐためである。この設置状態を図8に模式的に示す。図において、矩形700はリーダ・ライタのアンテナを表わし、それに接している破線の楕円形は701は、各々のアンテナ700の通信領域を表わす。

【0064】さて、このアンテナ設置方式にて、実施形態1や実施形態2のような処理を行う場合、利用者が立っている場所がリーダ・ライタの通信領域の端にいる場合に問題が生じる。例えば、リーダ・ライタ101は、通信領域の端に立った利用者の左半分または右半分は、期待する書籍のID番号が読取れるが、他の半分の書籍IDは読取れない。この場合、実施形態2のシステムでは、利用者は区画に配置されている書籍群のうち半分程

度の情報しか得ることができない。また、実施形態1のような貸出し管理では、利用者が自分の目の前の書棚区画の隣の区画に手を伸ばして書籍を取り出すと、その書籍のRFIDに、その利用者のID番号が書き込まれなくなる可能性があり、その場合、実施形態1のような処理が不可能となる。

【0065】本実施形態では、このような問題を防ぐために、リーダ・ライタを通信領域が重ならないように設置するのではなく、図9のように隣り合うリーダ・ライタ700の通信領域701同士が重なり合うように設置する。ただし、このように通信領域に重複があると、検出したRFIDの位置の特定に混乱が生じたり、或いは電波の干渉が起こって通信が困難になることが考えられる。そこで、本実施形態では、通信領域を重複させつつ一列に並んだリーダ・ライタに対してつづき番号を付し、偶数番号のリーダ・ライタ群と奇数番号のリーダ・ライタ群とを交互に動作させるようにする。すなわち、偶数番号のリーダ・ライタ群が動作（すなわち質問波の発信及びそれに対する応答波の受信）している間は、奇数番号のリーダ・ライタ群は動作しないようにする。こうすることにより、隣り合うリーダ・ライタ同士が同時に質問波を発したり、応答波を受信したりすることがないので、前述の干渉等の問題が解消できる。また、リーダ・ライタ101群の「死角」が少なくなるので、利用者が書籍をとり出した場合、その書籍のRFIDにその利用者のID番号がほぼ確実に書き込める。すなわち、各リーダ・ライタ101の通信領域の幅を、人が両手を広げた幅以上としておけば、図9のように通信領域を重複させれば、たとえ利用者が手を一杯伸ばして書籍を取ったとしても、それら書籍と利用者のRFIDは、いずれか1つのリーダ・ライタの通信領域でカバーされるので、その利用者のID番号を書籍のRFIDに書き込むことができる。

【0066】なお、本実施形態のシステムの場合、同一の書籍や利用者が、隣り合う2つのリーダ・ライタで認識されることがあり得るが、そのような場合、書籍や利用者は例えば最初に認識したリーダ・ライタの通信範囲にあるとする、などの予めルールを定めて処理すればよい。

【0067】また、本実施形態によれば、利用者が立っている位置のより正確な前面の書籍のRFIDに対して利用者のID番号の書き込みを行ったり、また利用者の立っている位置のより正確な前面の書籍群の情報を利用者RFIDに書き込んだりできるので、前述の実施形態1や実施形態2の効果が高まる。

【0068】以上、本発明の好適な実施形態を説明した。以上では、主として書籍の貸出管理を例にとりて説明したが、本発明は、書籍に限らず、様々な物品の持出の管理に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るRFIDシステムの概略構成図である。

【図2】 RFIDに記憶されるデータの論理構造の例を示す図である。

【図3】 読み込まれたID番号群から貸出の発生等を判定するための方法を説明するための図である。

【図4】 タイプIまたはIIカードに、RFIDのアンテナを組み入れた例を示す図である。

【図5】 実施形態3のRFIDのデータの論理構造の例を示す図である。

【図6】 実施形態3におけるRFIDカード群の初期化処理の手順を示す図である。

【図7】 実施形態3における清算処理の手順を説明するための図である。

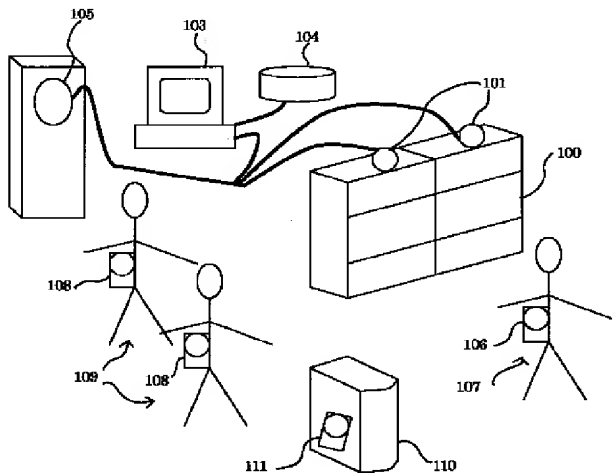
【図8】 複数のリーダ・ライタを並べて設置する仕方の一例を示す図である。

【図9】 実施形態5における複数のリーダ・ライタの設置の仕方を示す図である。

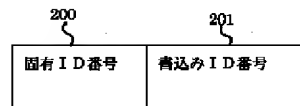
【符号の説明】

100 書棚、101 第一のリーダ・ライタ、103 管理コンピュータ、104 管理データベース、105 第二のリーダ・ライタ、106 (利用者の) RFID、107 利用者、110 書籍、111 (書籍の) RFID。

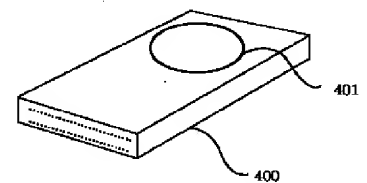
【図1】



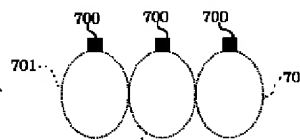
【図2】



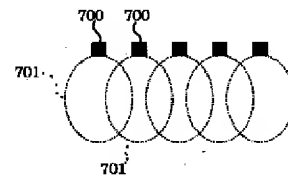
【図4】



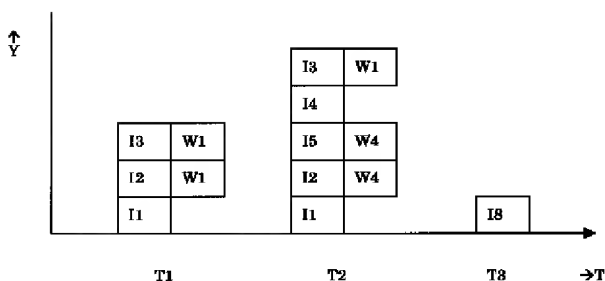
【図8】



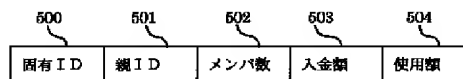
【図9】



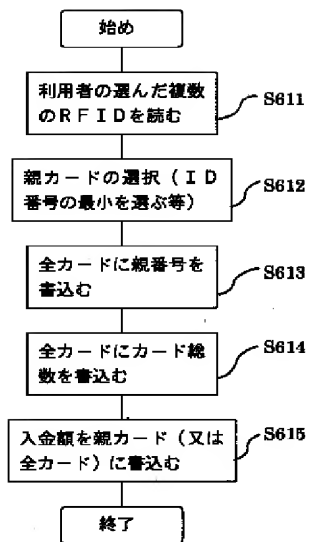
【図3】



【図5】



【図 6】



【図 7】

